

TARTU ÜLIKOOL

Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Vladlena Utt

**Kõnniataksia ja tasakaaluhäirete füsioterapeutiline käsitus väikeaju
infarkti järgselt**

**Physiotherapeutic treatment of gait ataxia and balance disorders in individuals with
cerebellar infarction**

Bakalaureusetöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja: Kadri Medijainen, MSc

Tartu, 2018

SISUKORD

KASUTATUD LÜHENDID	3
SISSEJUHATUS	4
KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	5
1. VÄIKEAJU INFARKTI OLEMUS, KLIINILINE AVALDUMINE, ETIOPATOGENEES JA DIAGNOOSIMINE	5
1.1. Väikeaju infarkti olemus ning kliiniline avaldumine	5
1.2. Väikeaju infarkti etiopatogenees ning diagnoosimine.....	9
2. FÜSIOTERAPEUTILINE KÄSITLUS VÄIKEAJU INFARKTI KORRAL	13
2.1. Väikeaju infarktiga patsientide füsioterapeutiline hindamine.....	13
2.2. Füsioterapeutiline sekkumine väikeaju infarkti korral	18
KOKKUVÕTE.....	25
KASUTATUD KIRJANDUS.....	27
SUMMARY	30
LISAD.....	31
LISA 1. <i>Scale for the Assessment and Rating of Ataxia</i> (SARA) skaala.	31
LISA 2. <i>Vestibular Rehabilitation Therapy</i> (VRT) spetsiifilised harjutused	34
LIHTLITSENTS LÕPUTÖÖ REPRODUTSEERIMISEKS JA LÕPUTÖÖ ÜLDSUSELE KÄTTESAADAVAKS TEGEMISEKS	36

KASUTATUD LÜHENDID

AICA – *anterior inferior cerebellar artery* – alumine väikeaju arter

ICARS - *International Cooperative Ataxia Rating Scale* - Rahvusvaheline Ühendatud Ataksia Hindamise Skaala

KT – kompuutertomograafia

MRT - magnetresonantstomograafia

PICA – *posterior inferior cerebellar artery* – tagumine alumine väikeaju arter

SARA - *Scale for the Assessment and Rating of Ataxia* – ataksia hindamise ning klassifitseerimise skaala

SCA – *superior cerebellar artery* – ülemine väikeaju arter

VRT – *Vestibular Rehabilitation Therapy* - Vestibulaarne Rehabilitatsiooni Teraapia

SISSEJUHATUS

Insult on üks suurimaid puude ning suremuse põhjustajaid kogu maailmas ning see kujutab endast järsku algavat osalist ajutegevuse häiret. Insuldi tulemusena väheneb või lakkab kahjustatud ajuosa verevool. Verevoolu häirumise tõttu toimub ajukoe nekroos e infarkt, mis viib sõltuvalt kahjustuse ulatusest ja lokalisatsioonist erinevate ajukahjustusele viitavate sümptomite kujunemiseni. Ruotsalainen on näidanud (2013), et pärast insulti on elukvaliteet alati rohkem või vähem mõjutatud. Valdav osa insulte esineb vanemaealistel ning kuna elanikkond vananeb, siis võib eeldada, et insuldi esinemissagedus järjest tõuseb (Truelsen *et al.*, 2006).

Väikeaju infarkte tekib umbes 3% kõikidest ajuinfarktides (Kelly *et al.*, 2001). Väikeaju funktsionaalanatoomiale tuginedes toob väikeaju kahjustus kaasa ebatäpsete ja koordineerimata liigutuste sooritamise, samuti raskused motoorses õppimises ning kohanemises. Siiski on väikeaju infarkti kliinilised ilmingud sageli sarnased teiste haiguste avaldumisele (Edlow *et al.*, 2008), tingides ebaõige diagnoosi ning sellest tulenevalt vale ravitaktika ning rehabilitatsiooniplaani valikuni. Õigel ajal diagnoosimata väikeaju infarkt aga võib kaasa tuua eluohtlikuid tüsistusi (nt ajutüve kompressioon).

Käesoleva töö autor valis töö teema huvist neuroloogilise füsioteraapia vastu ning selle eesmärgiks on anda olemasoleva teaduskirjanduse põhjal ülevaade väikeaju infarkti sümptomatoloogiast ning selle all kannatavatele patsientidele sobilikest füsioterapeutilistest meetoditest, keskendudes põhiliselt kõnniataksia ja tasakaaluprobleemide käsitlemisele. Antud töö võiks huvi pakkuda üldharivana kõigile füsioterapeutidele ning füsioteraapia eriala üliõpilastele, eriti aga neuroloogilise füsioteraapia valdkonnast huvitatutele. Samuti võivad tööst leida kasulikku infot väikeaju insuldiga patsiendid ning nende lähedased.

Lähtuvalt töö eesmärgist püstitati töö ülesanneteks:

- 1) tutvustada lühidalt väikeaju anatoomiat;
- 2) anda ülevaade väikeaju verevarustuse häire korral ilmnevatest sümptomitest;
- 3) kirjeldada väikeaju infarktiga patsiendi hindamiseks sobilikke füsioterapeutilisi hindamismeetodeid;
- 4) tuua välja väikeaju infarkti järgseks rehabilitatsiooniks sobilikke füsioterapeutilise sekkumise viise kõnniataksia ning tasakaaluprobleemide parandamiseks.

Märksõnad/keywords: väikeaju infarkt (*cerebellar stroke*), füsioteraapia (*physiotherapy*), ataksia (*ataxia*), kõnd (*gait*)

KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1. VÄIKEAJU INFARKTI OLEMUS, KLIINILINE AVALDUMINE, ETIOPATOGENEES JA DIAGNOOSIMINE

1.1. Väikeaju infarkti olemus ning kliiniline avaldumine

Väikeaju infarkt kujutab endast väikeaju piirkonnas aset leidnud verevoolu häirumist, mis viib erinevate sümptomite avaldumiseni. Mõistmaks väikeaju insuldi tagajärjel tekkinud kõrvalkaldeid, antakse järgnevalt lühiülevaade väikeaju anatoomiast ning funktsioonidest.

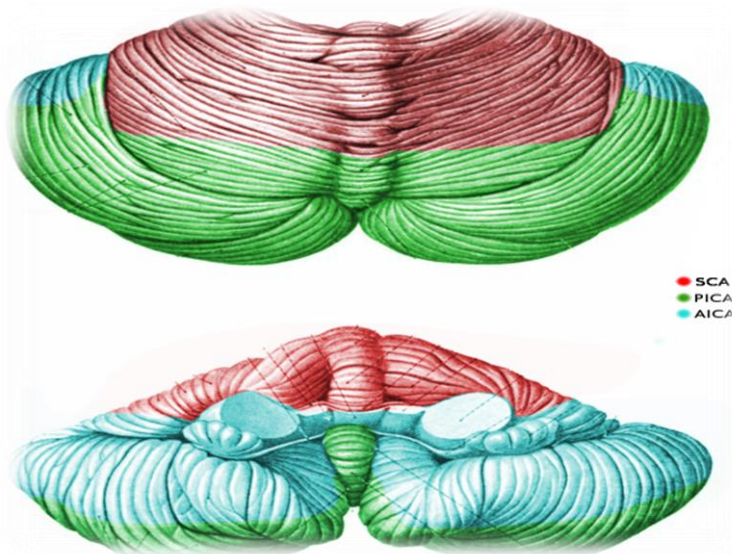
Väikeaju hõlmab umbes 10% kogu peaajust (Lee, 2009) ning asub tagumises lohus, teda ümbritseb ülevalt väikeaju lohk ja alt kolju. Ta koosneb kahest poolkerast ning selle keskel asuvast väikeaju ussist ehk vermisest (Edlow *et al.*, 2008). Funktsionaalsuse alusel jaotatakse väikeaju *spinocerebellum*’iks, *cereberocerebellum*’iks ja *vestibulocerebellum*’iks (Kelly & Shanley, 2016). Väikeaju kooreosa koosneb hallainest ja koorealune osa valgeainest (De Cocker *et al.*, 2015).

Väikeaju on tihedalt ühenduses teiste kesknärvisüsteemi osadega kolme nn jala kaudu ning moodustab koos viimastega neljanda vatsakese ülemise osa (Edlow *et al.*, 2008; Lee, 2009). Selle verevarustus pärineb mõlemalt poolkeralt läbi rangluualuse arteri harude: ülemine, alumine ja tagumine alumine väikeaju arterid (vastavalt *superior cerebellar artery* (SCA), *anterior inferior cerebellar artery* (AICA) ja posterior *inferior cerebellar artery* (PICA)) (Dziadkowiak *et al.*, 2015). Iga eelnimetatud arteritest varustab oma nimetusele vastavat piirkonda (vt järgmisel leheküljel joonis 1). Lisaks annavad nad ka harusid ajutüvele, kuna väikeaju ja ajutüvi on omavahel ühenduses (Edlow *et al.*, 2008). Väikeaju asub ajutüvest dorsaalsemalt ning moodustab neljanda vatsakese ülemise osa (Lee, 2009). Et ajutüvi kontrollib selliseid elutähtsaid funktsioone, nagu hingamine, südametegevuse regulatsioon, on mõistetavad väikeaju verevarustuse häirumise potentsiaalselt väga tõsised tagajärjed.

Väikeaju funktsioonid on mitmekesised. Ta omab nii mootorset, kognitiivset ning samal ajal ka emotsionaalset funktsiooni, mida tõestavad nii anatoomilised kui ka kliinilised uuringud (Habas *et al.*, 2009).

Väikeaju üheks olulisemaks motoorseks funktsiooniks on liigutuste koordineerimine (Lee, 2009). Ta omab osatähtsust liigutuse sooritamisel, mil ta moduleerib motoorse süsteemi funktsioone ning parandab erinevusi planeeritud ja sooritatava liigutuse vahel (Yanagihara, 2010). Väikeaju on samuti aktiivne motoorse õppimise hilisemates staadiumites, sealhulgas liikumismustri automatiseerimisel (Saywell *et al.*, 2009). Tal on tähtis roll posturaalses

kontrollis, koordineerimises, motoorses planeerimises. Sellest lähtuvalt võib märkimisväärne väikeaju kahjustus omada hävitavat mõju funktsionaalsele kõnnimustrile (Kelly & Shanley, 2016).



Joonis 1. Väikeaju arterite (SCA, PICA ja AICA) verevarustuse piirkonnad.

Kui aga üldistada väikeaju motoorseid funktsioone tema ehituse alusel, siis vastutab vermis tasakaalu ning rühi (Morton & Bastian, 2007), sealhulgas kehatüve liigutuste eest, paravermaalne ehk vermise kõrvalala vastutab kõne, väikeaju poolkerade ülemised piirkonnad vastutavad jäsemetevahelise koordineerimise ja motoorse kontrolli eest, alumised piirkonnad on seotud silmade funktsioonidega ning vestibulaarse kohanemisega (Edlow *et al.*, 2008). Eelnevast selgub, et kuna väikeaju funktsiooniks on liigutuste kontroll, samuti on ta väga tähtis tasakaalu ning liikumise korral, siis kõige iseloomulikud tunnused väikeaju kahjustusele on ataksia esinemine ning tasakaalufunktsiooni häirumine. Ataksia kujutab endast neuroloogilist häiret, mida iseloomustab ebanormaalne motoorne koordineerimine.

Ataksia sümptomid hõlmavad endas tasakaaluprobleeme, silmade nüstagme, samuti häireid tahteliste liigutuste sooritamisel (nt liigutuste täpsus) ning kõnelemisel, eriti olukorras, kus liigutusi on vaja sooritada kiiresti (Sokolov *et al.*, 2017). Sageli ilmneb kahjustus kõnniataksia näol.

Väikeaju kognitiivsete funktsioonide alla kuulub töömälu, ruumitaju, tähelepanu, kõne ning emotsioonid (Ruotsalainen, 2013). Domineerivaks kahjustuseks on aeglustunud infotöötlamine ning võimetus ülesandeid täita (Cumming *et al.*, 2013). Väikeaju kahjustuse tõttu on inimesel raskem ülesannet täita, mis vähendab tema tähelepanuvõimet ning see omakorda langetab väikeaju aktiivsust (Saywell *et al.*, 2009). Sageli esineb ka fokaalseid kahjustusi nagu afaasia ja neglekt (Cumming *et al.*, 2013). Chafetz *et al.* (1996) uuringust

selgus, et olenevalt väikeaju kahjustuse ulatusest ning piirkonnast võivad lisaks motoorse võimekuse langusele tekkida häireid ka ruumitajus, argumenteerimisoskuses, täidesaatvas funktsioonis, samuti sõnalise- ja nägemismälu protsessides.

Eeltoodu põhjal võib käesoleva töö autori hinnangul järeldada, et väikeaju kahjustus toob endaga kaasa ebatäpsete ja koordineerimata liigutuste sooritamise, samuti raskusi motoorses õppimises ning kohanemises. Sama on leidnud Edlow ning kaasautorid (2008).

Üheks oluliseimaks põhjuseks väikeaju kahjustuste tekkeks on väikeaju infarkt (Timmann *et al.*, 2009). Selle kliiniline pilt on mitmekesine - väikeaju infarkt võib endaga kaasa tuua tüüpilisi ning ka mitte-spetsiifilisi sümptomeid. Samuti võib haigus sarnaneda mitmete teiste häiretega (Edlow *et al.*, 2008).

Väikeaju infarktile omaste sümptomite ilmnemine ning nende arv sõltub paljuski infarkti piirkonnast ning ulatusest. Tüüpilisemad kliinilised sümptomid on pearinglus, kõnnihäired, oksendamine ja iiveldus, vertiigo ja peavalu ning neuroloogilistest sümptomitest esineb ataksiat, nüstagme, hemipareesi, düsartriad, näolihaste nõrkust ning düsmeetriat (Calic *et al.*, 2016; Sangha *et al.*, 2014). Vertiigo puhul on inimesel tunne, et ümbruskond liigub (Ye *et al.*, 2010). Düsmeetria avaldub näiteks eseme haaramise puhul selliselt, et inimene ei ulatu haaratava esemeni kas sellepärast, et kaugusest jääb puudu, või siis sellepärast, et ta ületas selle kauguse, kuhu ese oli asetatud. Düsmeetria tekib ataksia tõttu ja hõlmab endas võimetust hinnata korrektselt kaugust ja võib esineda erinevatel tegevustel nii ala- kui ülajäsemetes (Sokolov *et al.*, 2017). Kõige sagedasemad väikeaju kahjustusega tekkivad sümptomid on aga pearinglus ja/või vertiigo, ipsilateraalne ataksia, iiveldus või oksendamine ja düsartria. Macdonell *et al.* (1987) uuringus tekkis eelnimetatud sümptomeid rohkem kui 50% patsientidel, vähem oli peavalu (40%). Calic *et al.* (2016) uuringus oli neuroloogilistest sümptomitest kõige rohkem jäsemete ataksiat (52%), nüstagme (43%), hemipareesi (29%) ja düsartriad (28%).

Nagu öeldud, on vertiigo üheks levinumaks väikeaju kahjustusega kaasnevaks sümptomiks. Schmähmann *et al.* (2009) uuringust võtsid osa 39 väikeaju infarktiga patsienti ning nendest 30-l (76,9%) esines vertiigo koos iiveldus- ja oksendamisperioodidega, iiveldus ning oksendamine ilma vertiigota esines 3-l (7,7%) uuringus osalenul ning vertiigo ilma iivelduse ja oksendamiseta 2-l (5,1%). Neljal patsiendil Schmähmanni ja kaasautorite uuringu patsientidest ei esinenud ühtegi nendest sümptomitest, kuid see-eest kaebasid nad väsimust, peavalu, mitte vertiigost tulenevat pearinglust ning kohmakust jäsemetes. Nelson & Viirre kohaselt (2009) esineb umbes 10%-l väikeaju infarktiga patsientidest peapööritus ehk vertiigo ilma teiste neuroloogiliste defitsiitideta. Ilmselt on viimati mainitud patsientide grupp see,

kellel kõige sagedamini jääb väikeaju infarkt õigeaegselt diagnoosimata, mis võib olla potentsiaalselt eluohtlik. Diagnoosimist ja etiopatogeneesi käsitleb järgnev alapeatükk.

Sümptomite esinemine sõltub sellest, millise väikeaju piirkonna verevarustuse häirega ning millise ulatusega kahjustusega on tegemist. Väikeaju infarkt võib tekkida kas isoleerituna ainult väikeajus või lisaks ka muudes aju piirkondades, näiteks ajutüves. Calic *et al.* (2016) uuringus oli isoleeritud väikeaju infarkti 46% osalenutest, kokku osales 115 patsienti. Samuti võib väikeajus tekkida koldeid mitmes erinevas väikeaju piirkonnas samaaegselt. De Cocker *et al.* (2015) uuringus tuvastati üks või mitu väikeaju infarkti 70 patsiendil, kokku 138 väikeaju infarkti, millest 44 (32%) infarkti olid üksikud, kuid ülejäänud 94 (68%) tekkisid kombinatsioonis ühe või mitme väikeaju infarktiga. Maksimaalselt oli ühel patsiendil diagnoositud 11 väikeaju infarkti kollet. Tõenäoliselt on eelnimetatud sümptomite esinemine paljude patsientide puhul seotud mitme ajustruktuuri kahjustusega.

PICA või SCA varustamisalal tekkinud infarktid hõlmavad tavaliselt ainult väikeaju (Lee, 2009). Isoleeritud väikeaju infarkti kliiniline pilt on aga sarnane kõigi kolme arteri varustamisalal (Edlow *et al.*, 2008).

Järgnevalt antakse lühike ülevaade levinuimatest väikeaju infarkti sümptomitest erinevate arterite varustusel.

PICA mediaalses harus tekkinud infarkti puhul on domineerivateks sümptomiteks äge vertiigo, samuti tasakaaluhäired. Klassikalisteks sümptomiteks on lisaks eelnimetatule oksendamine, ulatuslik keha lateropulsioon (see on tahtmatu keha kallutamine ühele küljele või kõndimine ühes suunas (Pérennou *et al.*, 2008)), düsartria ning jäsme düsmetria. On täheldatud ka ipsilateraalsete spontaansete nüstagmide esinemist. Vähem esineb kuulmis- ning neelamishäireid (Lee, 2009; Dziadkowiak *et al.*, 2015). Ühtlasi tekib PICA varustamisalal ka kõige enam väikeaju infarkte (55%) (Calic *et al.*, 2016).

SCA piirkonna infarkti puhul esineb kõige rohkem kõnni- ja tasakaaluhäireid ning vertiigot, küllalt sage on ka oksendamine ning püramidaalsete tunnuste nagu reflekside assümmeetria ning positiivse Babinski refleksi esinemine. Patsientidel, kellel esineb vaskulaarseid kahjustusi rohkem kui ühes väikeaju piirkonnas, esinevad püramidaalsed tunnused ka sagedamini (Dziadkowiak *et al.*, 2015).

Eelmainitud PICA ja SCA varustusel toimunud infarktidest hõlmavad AICA varustamisalal tekkinud infarktid tavaliselt ka ajutüve infarkti ning ei piirdu kunagi ainult väikeajuga (Lee, 2009). Kuna AICA annab harusid seesmisele kuulmisnärville, siis toob täielik AICA infarkt endaga kaasa sellised sisekõrva kahjustuse sümptomid nagu kuulmiskaotus või vertiigo (Edlow *et al.*, 2008), lisaks võib täheldada kombineeritult perifeerse ja tsentraalse vestibulaarsüsteemi kahjustusi, näolihaste nõrkust, jäsemete ning näo

tundlikkuse kaotust, kõnniataksiat ning düsmeetriat (Lee, 2009). See on seletatav sellega, et ajutüvest lähtub suur osa kraniaalnärve.

Keskendudes väikeaju erinevatele piirkondadele, siis *spinocerebellumi* kahjustus toob endaga kaasa hüpotoonia, häireid posturaalse kontrolli osas ning ebanormaalseid tasakaalureaktsioone (Morton & Bastian, 2007). Kõige sagedamini esinev sümptom selle piirkonna kahjustuse korral on kõnniataksia, mille puhul on raskusi kõnnimustri automatiseerimisega. *Vestibulocerebellumi* kahjustus hõlmab endas tasakaalu ning silma vestibulaarrefleksi häireid. *Cerebrocerebellum* vastutab liigutuste ajastatuse ja koordineerimise eest, seetõttu võib selle ala kahjustusega olla raske saavutada alajäsemete omavaheline koordinatsioon, kui tekib vajadus kõndimiseks väljakutset pakkuvates keskkondades (Kelly & Shanley, 2016).

Nagu eelpool sai mainitud, võivad kahjustused tekkida mitmes väikeaju piirkonnas korraga, sel juhul ei piirdu ka sümptomaatika vaid ühe funktsionaalse ala omaga. Kokkuvõttes võib öelda, et sümptomaatika aga võib väikeaju infarkti korral oluliselt varieeruda, hõlmates siiski sagedaimini ataksiat, tasakaaluhäireid ja pearinglust/vertiigot. Parima võimaliku käsitluse pakkumiseks on oluline füsioterapeutidel kindlasti teadvustada väikeaju erinevate piirkondade erinevaid liigutuslikke rolle.

1.2. Väikeaju infarkti etiopatogenees ning diagnoosimine

Väikeaju infarkti tekkepõhjusi võib olla mitu, küll aga on nad sarnased teiste isheemiliste suuraju infarktidega. Kõige sagedamini mõjutavad infarkti tekkimist hüpertensioon ning kodade virvendusarütmia (Dziadkowiak *et al.*, 2015). Harvem esinevad riskifaktoritena suitsetamine (Calic *et al.*, 2016), diabeet, hüperkolesteroolleemia, eelnev ravi lipiidide taset alandavate ravimitega peale hüperkolesteroolleemia diagnoosimist, eelnevalt diagnoositud väikeaju infarkt, perekonnas esinenud ajuinfarkt või transitoorne isheemiline atakk (TIA), eelnevalt diagnoositud isheemiline südamehaigus, sealhulgas müokardiaalne infarkt; ebastabiilne stenokardia, perkutaanne koronaararteri angioplastika/stent, ja/või šunteerimine. Kardiaalsetel põhjustel tekkinud väikeaju infarkt suurendab suremuse riski (Ye *et al.*, 2010).

Kaks kõige sagedasemat põhjust väikeaju infarkti tekkeks on kardioembooliline ning suurte arterite ateroskleroos (Calic *et al.*, 2016). Kuigi väikesel väikeaju infarktil on healoomuline prognoos, tekib ta samuti tihti emboli tõttu, mis on pärit kas südamest või suurematest veresoontest ning seega on tähtis nende embolite ravi, kuna selle tõttu võib edasi tekkida ajutüve infarkt, mis on eluohtlik (Lee, 2009). Tüsistustena võib veel tekkida suuraju

ödeem ning sellega kaasnev teadvuse kadu, samuti hüdrotsefaalia, üleminek hemorraagiliseks insuldiks või siis korduv isheemiline insult (Calic *et al.*, 2016).

Kuna infarkti tekkimise tõenäosuse määravad suuremas osas isikul esinevad riskifaktorid, siis vanusevahemik, mil ta võib tekkida, on küllalt suur. Kõige enam diagnoositakse väikeaju infarkti vanuses 33-83, kusjuures enamus haigestunutest on mehed (De Cocker *et al.*, 2015). Viimane väide võib olla seotud sellega, et meesoost isikutel on suurem kalduvus ebatervislikule eluviisile, võrreldes naistega.

Diagnoosimisel jälgitakse paljusid näitajaid, sealhulgas patsiendi demograafilist kuuluvust, haiguse kliinilist avaldumist, samuti insuldi raskusastet, mida mõõdetakse tüüpiliselt *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS) abil, vaskulaarseid riskifaktoreid, laboratoorseid näitajaid (Sangha *et al.*, 2014).

Väikeaju infarkti diagnoosimine aga võib osutuda keeruliseks, kuna tihti kaasnevad sellega mittespetsiifilised sümptomid. Igale infarktile iseloomuliku mustri äratundmine on võtmeks edukale diagnoosimisele ja teraapiale (Lee, 2009). Üks sümptomitest, peeringlus, võib tekkida isoleerituna ilma teiste neuroloogiliste sümptomiteta ning seetõttu võib isheemiline väikeaju infarkt jääda diagnoosimata. Patsientidel, kellel on selged insuldi riskifaktorid ning kellel on kas varasemalt või siis arstliku ülevaatuse ajal esinenud lihasnõrkust, on õige diagnoosi saamise tõenäosus suurem (Sangha *et al.*, 2014). Kuigi tõenäosus tüsistuste tekkeks ei ole suur, on täpne väikeaju infarkti diagnoos väga oluline, kuna varajane infarktijärgne ödeem väikeaju tagumises lohus võib endaga kaasa tuua ajutüve kompressiooni või obstruktiivset hüdrotsefaaliat, mis võivad olla eluohtlikud (Edlow *et al.*, 2008; Lee, 2009). Siiski pole õnneks mainitud tüsistused sagedased, nt Dziadkowiak *et al.* (2015) uuringus tekkis hüdrotsefaalia vaid 3 patsiendil 107-st (põhiliselt pärast PICA ala infarkti).

Väikeaju infarkti diagnoosimiseks on tänapäeval mitmeid võimalusi (Edlow *et al.*, 2008). Võimaliku ajukahjustuse tuvastamiseks ja objektiviseerimiseks on vajalikud aju-uuringud, mis võimaldavad määrata täpset diagnoosi. Näidustused nende teostamiseks on mistahes fokaalne neuroloogiline defitsiit, suutmatus kõndida ilma toeta või suunda muutvad nüstagmid (Nelson & Viirre, 2009). Sellest võib samuti järeldada, et väikeaju infarkti diagnoosimine võib osutuda keeruliseks. Alati ei teki patsiendil eelmainitud sümptomeid, mistõttu pole arstlikku näidustust aju-uuringuks, selleta aga võib väikeaju infarkt jääda diagnoosimata. Samas võib olla väikeaju infarkti mittetuvastamise põhjuseks liiga väike kolle, mida ei ole akuutses faasis võimalik visualiseerida KT abil. Väga väikesed väikeaju infarktid (≤ 2 cm) tekivad sagedamini kui suured infarktid, kusjuures suurem osa nendest tekib tagumises sagaras. Seda tõestab Macdonell *et al.* (1987) uuring, kus esimese 24 tunni jooksul

tuvastati läbi viidud KT abil väikeaju infarkt 6 patsiendil 11-st ning 7-10 päeva hiljem teostati veel kord kontrastainega KT uuring 3-le patsiendile 5-st ning kõigil juhtudel sai väikeaju infarkti diagnoos kinnituse. Sellest võib järeldada, et kui on tekkinud väike kolle, mis esimese ööpäeva jooksul ei visualiseeru, kuid sümptomid jäävad püsima, tuleks teha korduv uuring, mille puhul on juba suurem tõenäosus õige diagnoosi saamiseks.

Nagu eelnevalt sai mainitud, on üheks aju-uuringu läbiviimise vahendiks on kompuutertomograafia (KT) uuring. See on aastakümneid olnud kõige kättesaadavam vahend ajuinfarkti diagnoosimiseks ning on ka tänapäeval, aga see uuring tuvastab varastel staadiumitel (s.o. 1 ööpäeval pärast infarkti) väikeaju infarkti väga harva (Edlow *et al.*, 2008). KT uuringu läbiviimisel esimeste haigestumisjärgsete tundide jooksul ei pruugi värsket isheemiat visualiseeruda (Brin & Braschinsky, 2015).

Teine kõige enam kasutatav uuring väikeaju infarkti lokaliseerimiseks ja suuruse määramiseks on aju magnetresonantstomograafia (MRT) (Bultman *et al.*, 2014). Tänapäeval on MRT kättesaadavus oluliselt paranenud ning seetõttu suurenenud ka tõenäosus õige diagnoosi määramiseks (Edlow *et al.*, 2008). Kuna MRT uuring on väga täpne, siis võimaldab see välistada muud ajukahjustused, nagu näiteks ajutüve kahjustus. Seevastu aga ei saa ta tuvastada samaaegselt kahjustusi perifeerses närvisüsteemis või seljaajus. Selleks teostatakse täiendavad kliinilised ning elektrofüsioloogilised mõõtmised (Timmann *et al.*, 2009).

Kui mingil põhjusel ei ole võimalik aju-uuringut teostada, siis tuleb pöörata tähelepanu olulistele väikeaju infarktile viitavatele füüsilistele tunnustele (Nelson & Viirre, 2009), mida sai mainitud eespool. Tihti jäetakse märkamata sellised olulised neuroloogilise läbivaatuse komponendid nagu nüstagmid ja kõnd, mis on omakorda hädavajalikud väikeaju infarkti diagnoosimiseks (Sangha *et al.*, 2014).

Pärast väikeaju infarkti diagnoosi kinnitamist on vaja kindlaks määrata verevarustuse häire asukoht (Edlow *et al.*, 2008). Füsioterapeudil on see teadmine oluline sel põhjusel, et oleks võimalik eeldada, millised sümptomid on antud verevarustuse ala häirega patsiendil ning eelnevalt teraapiat planeerida. Enimkasutatavad meetodid vastava kujutise saamiseks on Doppleri ultraheli, KT angiograafia, MRT angiograafia ning harilik kateeter-angiogramm (Edlow *et al.*, 2008).

Kuna infarkti tekkepõhjusteks loetakse tihti südametegevuse häireid, nt kodade virvendusarütmia, siis on otstarbekas teostada täiendavaid uuringuid, määramaks täpne infarkti tekkepõhjus. Nagu ka teistes ajupiirkondades tekkinud isheemiliste infarktide puhul, võivad sellised meetodid, nagu elektro- ning ehokardiograafia, olla kasulikud tuvastamaks kardioemboli allikat. Samuti võib diagnostilist abi olla vereproovidest, et kindlaks määrata trombofiilia ja vaskuliidi põhjuseid (Edlow *et al.*, 2008).

Nii väikeajus kui ka muudes ajustruktuurides tekkinud insuldid on võimalik klassifitseerida nende tekkepõhjuste alusel *Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment* (TOAST) süsteemi abil (Dziadkowiak *et al.*, 2015):

- 1) suure arteri aterokleroos;
- 2) kardioembooliline insult;
- 3) väikese arteri oklusioon;
- 4) muul kindlaks määratud põhjusel tekkinud insult;
- 5) muul teadmata põhjusel tekkinud insult.

Kokkuvõttes võib öelda, et väikeaju infarkti tekkepõhjused on sarnased teiste ajustruktuuride infarktide tekkepõhjustele, kõige rohkem aga mõjutavad selle tekkimist kardiaalsed põhjused. Väikeaju infarkti diagnoosimine võib olla keeruline, kuna sümptomid on tihti mittespetsiifilised ja võivad viidata ka teistele haigustele. Tänapäeval on MRT kõige tõhusam ja täpsem vahend väikeaju infarkti diagnoosimiseks.

2. FÜSIOTERAPEUTILINE KÄSITLUS VÄIKEAJU INFARKTI KORRAL

Kuna farmakoloogilisi ravimeetodeid väikeaju infarktist taastumiseks on vähe, siis kasutatakse paranemise soodustamiseks põhiliselt rehabilitatsiooni teraapiat (Morton *et al.*, 2010), seejuures rehabilitatsiooni pikkus, eesmärk ning liik sõltub mitmest tegurist. Patsiendi paranemispotentsiaal on suuresti määratudaju plastilisusest (Stinear, 2010). Viimast võib omakorda toetada ja võimendada intensiivse rehabilitatsiooniga, mis hõlmab endas ka füsioteraapiat, mistõttu on füsioteraapial kahtlemata oluline roll väikeaju infarkti järgse taastumise abistamisel.

Aju plastilisus võimaldab motoorse defitsiidiga isikutel uuesti ära õppida kahjustuse käigus kadunud oskused ja salvestada need püsivalt. Kuna sellesse protsessi on kaasatud mitmed ajustruktuurid, siis neuroloogilise kahjustusega patsientidel on tihti raskusi varem omandatud oskuste taasõppimisega (Saywell & Taylor, 2009). Küll aga tuleb väikeaju infarkti järgselt tegeleda intensiivselt füsioteraapiaga, et ajal oleks võimalik uusi oskusi omandada.

Füsioterapeutidel peaks olema teadmised väikeaju funktsioonidest, saavutamaks eesmärke patsientide terapeutilisel käsitlusel ning hindamisel (Kelly & Shanley, 2016).

Järgnevates alapeatükkides tutvustatakse väikeaju infarkti puhul kõige sagedamini rakendatavaid füsioterapeutilisi hindamismeetodeid ning sekkumisviise.

2.1. Väikeaju infarktiga patsientide füsioterapeutiline hindamine

Füsioterapeutilisel hindamisel on võimalik rakendada erinevaid teste ja hindamismeetodeid. Käesolevas alapeatükis käsitletakse üldlevinuid füsioterapeutilise hindamise meetodeid, mille rakendamine väikeaju infarkti järgselt on asjakohane ning terapeudi jaoks olulist infot kande.

Väikeaju infarkti üheks levinumaks ning ka iseloomulikumaks motoorse funktsiooni kahjustuseks on ataksia, mistõttu on selle hindamine igati põhjendatud. On olemas erinevaid ataksia raskusastme hindamise meetodeid, nt *International Cooperative Ataxia Rating Scale* (ICARS) (Schoch *et al.*, 2007) ja *Scale for the Assessment and Rating of Ataxia* (SARA) (Fonteyn *et al.*, 2014). Järgnevalt kirjeldatakse mõlemat skaalat detailsemalt.

ICARS'i alusel on ataksiat võimalik hinnata nelja kategooria alusel: rüht ning kõnd, jäsemete kineetika, kõne ning silmade liigutused. Igas kategoorias annab füsioterapeut

patsiendile „hinde“, st mida kõrgem skoor, seda ulatuslikum ja väljendunum ataksia (Schoch *et al.*, 2007).

Esimeses kategoorias hindab füsioterapeut patsiendi erinevaid kõnni- ning seismisparameetreid (nt kõnnikiirus, seismine lahtiste silmadega tandemseisus), lisaks ka istumistasakaalu. Esimesena hinnatakse kõndi, kus 0 punkti viitab normaalsele kõnnile ning 8 viitab suutmatusele kõndida, st ratastoolis liikumist. Seismistasakaalu hindamisel näitab tulemus 0, et hinnatav seisab ühel jalal rohkem kui 10 sek ning halvima tulemuse, 6 punkti saamise korral, ei suuda hinnatav seista ka kahepoolse tugeva toega. Lisaks on selles kategoorias kõnnikiiruse hindamine; toepinna laiuse mõõtmine (tulemus < 10cm viitab normaalsele toepinna laiusele); keha kõikumise mõõtmine avatud ning suletud silmadega, jalad koos (normaalne tulemus on < 10cm ning kõige kehvem tulemus viitab kohesele kukkumisele) ning istumistasakaalu hindamine, kus parim tulemus saavutatakse siis, kui hinnatav ei demonstreeri keha kõikumist ning istub kindlalt, halvim tulemus aga osutab istumistasakaalu puudumisele, st hinnatav ei suuda iseseisvalt istuda. Igaüks loetletud tegevustest, v.a. kõnd ja seismine, annab maksimaalselt 4 punkti. Seega on selle kategooria eest võimalik saada maksimaalselt 34 punkti.

Kineetiliste funktsioonide hindamisel tehakse kindlaks jäsemete ataksia olemasolu läbi erinevate testide: kanna-põlve kats, nina-sõrme kats, sõrme vastandamine, pronatsioon-supinatsiooni liigutuse kiirus ülajäsemetes, Archimedese spiraali järgijoonistamine. Seejuures jälgib terapeut treemori või düsmetria esinemist. Igat ülesannet, välja arvatud Archimede spiraali joonistamist, sooritatakse nii parema kui ka vasaku ülajäsemega eraldi. Kokku on võimalik saada 52 punkti, iga ülesanne annab maksimaalselt 4 punkti.

Kolmas kategooria keskendub düsartria olemasolule ning selle raskusastmele. Kõne hindamisel keskendutakse selle sujuvusele ja selgusele. Maksimaalselt on selles kategoorias võimalik saada 8 punkti.

Viimases, okulomotoorse funktsiooni kategoorias, hinnatakse nüstagmide olemasolu, samuti pupillide suutlikkust jälgida eset ning maksimaalselt võib nende ülesannete eest saavutada 6 punkti. Kokku on võimalik testi eest saada 100 punkti (Schmahmann *et al.*, 2009). ICARS tulemused annavad üldise ettekujutuse väikeaju haiguse raskusastmest ning sellest lähtuvalt ka paranemispotentsiaalid (Timmann *et al.*, 2009). Terve inimese puhul on testi tulemus ≤ 4 (Schmahmann *et al.*, 2009). Koordinatsiooni, kõnni ning silmade liigutuste hindamise olulisust on rõhutanud ka Edlow ja kaasautorid (2008).

SARA hindab samuti ataksiat ning koosneb 8 erinevast osast: kõnd, seismine, istumine, kõne, sõrmede vastandamine läbiviija omadega, sõrme-nina kats, kiired vahelduvad käte liigutused ning kanna-põlve kats (Timmann *et al.*, 2009) (vt Lisa 1). Maksimaalselt on testi

eest võimalik saada 40 punkti. See skaala on kasulik jälgimaks ataktilisi patsiente, kellel esineb posturaalset ebastabiilsust (Marquer *et al.*, 2014). Timmann *et al.* (2009) on arvamusel, et SARA skaalat on lihtsam ja ajaliselt kiirem läbi viia kui ICARSi. SARA läbiviimise aeg väikeaju kahjustusega patsientidel on ligikaudu 10min, seevastu ICARS nõuab rohkem aega, kuna nõuab rohkema arvu ülesannete täitmist. Arvestades eelmainitud autorite kirjeldust ICARS ning SARA skaalade kohta, on käesoleva töö autor arvamusel, et SARA skaalat on kliinilises keskkonnas otstarbekam kasutada, kuna see koosneb vähemast arvust ülesannetest, mida tuleb patsiendil sooritada ning seepärast on testi võimalik ka kiiremini teostada, arvestades ajapiiranguid, mis on seatud kliinilises keskkonnas.

Eelmainitud testid hindavad ataksia erinevate vormide, nt kehatüve või jäsemete ataksia, olemasolu ning raskusastet. Tüüpilisemalt esineb aga väikeaju infarktiga patsientidel kõnniataksiat, mida on võimalik hinnata ka ICARS ja SARA abil, kuid seda võib ka isoleeritult teha. Tihti kirjeldatakse seda justkui „joobunud” kõndi, sest inimesed, kes selle häire all kannatavad, kipuvad komistama ja suunda muutma, sarnanedes joobes inimesele (Morton & Bastian, 2007). Siiski võib kõnniataksia avaldumise üheselt kirjeldamine osutuda raskeks, kuna kõnnimustrid on väga erinevad ning sõltuvad mitmetest näitajatest (Ilg & Timmann, 2013), nt sammupikkus ja –laius, kõnni rütmilisus, üksiktoefaasi ja topelt-toefaasi pikkus, kõnnikiirus (Morton *et al.*, 2010). Lisaks kõnnimustrile hinnatakse väikeaju infarktiga patsientide kõnni analüüsil aeroobset võimekust ning rühti (Kelly & Shanley, 2016). Ka mõjutavad kõndi väikeaju kahjustuse piirkonnast sõltuvalt kas tasakaaluhäired, liigeste vahelise koordinatsiooni raskused või okulomotoorse funktsiooni häired. Seetõttu tuleks esimeses peatükis kirjeldatud väikeaju funktsionaalanatoomiat võtta arvesse füsioterapeutilise hindamise teostamisel väikeaju infarktiga patsientidel. Lisaks sõltub kõnd ka tasakaalustrateegiate (nt hüppeliigese-, puusaliigese strateegiad) kasutamise oskusest. Need on abiks tasakaalu taastamisel selle kaotamise korral (Ilg & Timmann, 2013). Eelmainitu dokumenteerimine väikeaju infarktiga patsientidel on käesoleva töö autori arvates alati otstarbekas, sh tasuks mainitud parameetreid võimalusel ka objektiviseerida (nt mõõta sammupikkust sentimeetrites, hinnata patsiendi võimet säilitada kindlat kõnni rütmi nt metronoomi järgi kõndides jms).

Tavapäraselt on kõnniataksiale iseloomulik aeglane kõnnikiirus, ebaregulaarne kõnnirütm, jäsemetesisese ja –vahelise koordinatsiooni raskused, vähenenud posturaalne stabiilsus, mis kõik resulteerub suurenenud kukkumisriskis (Morton & Bastian, 2007). Lisaks leidis Kelly & Shanley (2016), et kõnniataksiale viitab suutmatuse kohaneda keskkonnamuutustega, madal lihastoonus või värina ilmnemine ning vähenenud võime õppida liikumisel tekkinud vigadest. Väikeaju kahjustuse tagajärjel tekkinud funktsioonihäire tõttu on inimestel sageli raskusi

kõnni automatiseerimisega ning sammude ajastamisega. Sageli on väikeaju infarktiga patsientide kõnnile iseloomulik lateropulsioon, mis väljendub kehatüve unilateraalses tahtmatus laterofleksioonis ja vahel ka kõnnitrajektori nihkumises sirgjooneliselt kõnnitrajektoorilt ühes suunas (Pérennou *et al.*, 2008). Lateropulsiooni raskusastet on 3: kerge korral võib tandemkõnni korral täheldada posturaalset ebastabiilsust, keskmise lateropulsiooni korral on posturaalne ebastabiilsus nii seismisel kui ka tandemkõnnil ning kõige raskema puhul suutmatus seista või istuda ilma toeta (Ye *et al.*, 2010).

Eelnevast lähtuvalt võiks järeldata, et väikeaju infarktiga patsiendi kõnni hindamist tasuks teha erinevates keskkondades (nt teraapiaruum vs osakonna koridor) ja erinevates tingimustes (nt kitsendatud ning ebastabiilne toepind). Samuti on kõnniataksiast tervikpildi saamiseks oluline ka täiendavalt posturaalkontrolli ning tasakaalu hinnata. Millised meetodid on selleks sobilikuimad väikeaju infarkti korral, kierjeldatakse peatükis edaspidi. Järgnevalt aga käsitletakse põgusalt veel erinevaid standardiseeritud teste väikeaju infarktiga patsiendi kõnni hindamiseks.

Üks lihtsamatest meetoditest kõnni hindamiseks on 10 meetri kõnnitest. Smania ja kaasautorid (2008) kasutasid antud testi oma uuringus suuraju infarktiga patsientide hindamiseks. Antud töö autor on arvamisel, et see sobib ka väikeaju infarktiga inimeste hindamiseks, kuna sellega võib hinnata nii kõndi kui ka tasakaalufunktsiooni, mis on tavapäraselt väikeaju infarktiga isikutel häiritud. Testi sooritus on lihtne ning üldteada: uuritav kõnnib mugava kõnnikiirusega siledal ja kõval pinnal 10 m rajal. Lubatud on vajadusel kasutada abivahendeid või ortoose. Tulemuseks on kõnnikiirus (Smania *et al.*, 2008), mida saab kasutada kõnnifunktsiooni paranemist iseloomustava objektiivse näitajana.

Kõnnifunktsiooni ning ka kukkumisriski hindamiseks väikeaju infarkti korral kasutatakse *Timed Up and Go* (TUG) testi, mis seisneb toolilt püsti tõusmises ning aja peale 3 meetri läbimises, seejärel tagasi toolile istumises. Täpsemalt hindab kõndi aga *Modified Emory functional ambulation profile* (mEFAP) test, mis koosneb 5 ülesandest, kusjuures üks nendest on TUG. Lisaks sisaldab test 5 meetri kõndi nii põrandal kui ka vaibal, üle takistuste kõndimist ning 5 trepiastmel üles ja alla astumist. mEFAPi sooritamise ajal on võimalik kasutada ortoose või muid abivahendeid, ka terapeudi manuaalne abistamine on lubatud. Trepil astudes võib kasutada käsipuid. Kuna test on kergesti teostatav ning ülesanded on võimalikult sarnased igapäevaelus vajalikele oskustele, siis on otstarbekas kasutada seda väikeaju infarktist põhjustatud kõnnihäirete korral (Baer & Wolf, 2001). Baer ja Wolf (2001) kasutasid antud testi nii suuraju kui ka ajutüve infarktist tingitud kõnnifunktsiooni häirete hindamiseks ning jõudsid järeldusele, et mEFAP on usaldusväärne kõnni hindamise vahend, mis on tundlik kõnnikiiruse muutustele. Ilmselt sobib see kasutamiseks ka väikeajufarkti

läbi teinud patsientidel, ehkki olemasolevas teaduskirjanduses seda senini veel antud populatsioonis kasutatud pole.

Väikeaju infarkti korral tuleb samuti teostada tavapärased füsioterapeutilised mõõtmised, nagu lihasjõu mõõtmine MMT meetodil ning liigeste liikuvusulatuse (ROM) mõõtmine (Ghiossi *et al.*, 2013). Bastian ja Keller (2014) soovivad väikeaju infarkti korral hinnata ka spastilisuse ning hüperrefleksia esinemist, kusjuures nende hinnangul on kõige informatiivsem põlve- ja hüppeliigese piirkonna hindamine.

Kuna väikeaju infarkti tõttu võib tekkida raskusi igapäevategevustega toime tulek, siis on otstarbekas hinnata patsiendi hakkamasaamist erinevate sihipäraste tegevustega. Lihtsam ja kiirem meetod selleks on tegevuste jälgimine, näiteks siirdumised voodis, istumast püsti tõusmine, seistes ümber oma telje pööramine, staatiline istumistasakaal (Bultman *et al.*, 2014). Standardiseeritud (ja eeldatavasti seega ka objektiivsemaks) funktsionaalsete võimete hindamistestiks on FIM (Wright, 2000), mida saab kasutada ka väikeaju infarktiga patsientide korral, kuna selle tagajärjel võib tekkida raskusi igapäevaelu tegevustega hakkamasaamisega, eriti tasakaalu osas. FIM on 18 ülesandest koosnev skaala, milles hinnatakse iseseisvat hakkamasaamist enesehoolduses, sfinkteri kontrollis, siirdumistel, liikumisel ning sotsiaalseid oskusi. Iga alapunkt annab 1 kuni 7 punkti. Minimaalselt on testi eest võimalik saada 18 punkti, mis tähendab madalaimat iseseisvust ning maksimaalselt 126, mis osutab kõrgeimale iseseisvustasemele (Wright, 2000).

Väikeaju infarkti puhul võib esile tulla ka tasakaaluhäireid, seepärast on asjakohane sooritada mõned testid nende tuvastamiseks. Üheks kõige tüüpilisemaks testiks seismistasakaalu hindamiseks on Rombergi test (Bultman *et al.*, 2014). Teine võimalus on lasta inimesel seista õlgade laiuses harkseisus, käed rinnal ning proovida säilitada tasakaalu esialgu lahtiste, seejärel kinniste silmadega. Seejuures tuleb jälgida posturaalset stabiilsust (Bastian & Keller, 2014). Eelnavast lähtub, et võrdlemisi lihtsa tasakaalutesti sooritamise korral võib väikeaju infarktiga patsientidel ilmned posturaalset ebastabiilsust.

Posturaalset stabiilsust on võimalik hinnata veel *Sensory Organization Test* (SOT) abil, mida võib pidada edasiarendatud versiooniks Rombergi testist ning see on ka mõnevõrra keerulisem (Bultman *et al.*, 2014). Testi abil hinnatakse inimese somatosensorset, visuaalset ja vestibulaarset funktsiooni. Uuritav peaks olema võimeline säilitama seismistasakaalu kogu testi ajal nii avatud kui suletud silmadega. Testis kasutatakse kahte tüüpi pindasid: stabiilset põrandat ning ebastabiilset alust. Samuti on abivahendina kasutusel visuaalne kuppel, mis ümbritseb uuritavat igast küljest ning selle eesmärgiks on inimese visuaalse ja vestibulaarse süsteemi mõjutamine. Testi ajal seisab uuritav spetsiaalsel alusel paljajalu, käed keha kõrval. Uuritava eesmärgiks on säilitada posturaalne stabiilsus ehk demonstreerida võimalikult vähe

keha kõikumist. Ülesanded sisaldavad nii avatud kui suletud silmadega stabiilsel ja ebastabiilsel pinnal seismist, kusjuures ühel juhul sooritatakse ülesanne ilma visuaalse kuplita, teisel juhul tuleb teha sama, aga kuppel on nõ „aktiveeritud”. Katse lõpetatakse siis, kui uuritaval tekib ülesande sooritamise ajal mistahes posturaalne reaktsioon ning tulemuseks on aeg, mil isik suutis säilitada stabiilse tasakaalu. Iga ülesande korral on võimalik sooritada 5 katset, iga katse kestab 30 sek. Kokku on võimalik saada 150 punkti iga ülesande eest (Smania *et al.*, 2008). Väikeaju infarktiga patsientidel on kõnniataksia ja posturaalsete häirete hindamiseks kasutanud SOT-testi Bultman *et al.* (2014). SOT test võimaldab väga täpselt hinnata posturaalset ebastabiilsust, samas aga vajadus spetsiaalse varustuse järgi (visuaalne kuppel, spetsiaalne ebastaabiilne alus) vähendavad selle kliinilist rakendatavust.

Vertiigo olemasolu, mis on tekkinud väikeaju infarkti tõttu, on võimalik kindlaks määrata nüstagmide hindamisega. Kui on tekkinud väikeaju või ajutüve kahjustusest tingitud vertiigo, siis tekivad kas üles- või allapoole suunatud nüstagmid. Lisaks esineb inimesel posturaalset ebastabiilsust ja kõnnihäireid, mis on tingitud vertiigost (Brand & Strupp, 2004) mistõttu sobivad selle kindlaks tegemiseks kõik eelnimetatud tasakaalu hindamise testid.

Lisaks eelnimetatud testidele võib väikeaju infarkti korral kasutada tasakaaluhäirete tuvastamiseks Bergi tasakaaluskaalat (Fonteyn *et al.*, 2014). See on 14 ülesandest koosnev test, mis hindab tasakaalu skaalal 0 kuni 4, testi eest on võimalik saada maksimumaalselt 56 punkti, kusjuures kõrgem tulemus tähendab paremat tasakaalu. Antud test hindab nii staatilist kui dünaamilist tasakaalu ning kõik sooritatavad ülesanded matkivad igapäevaseid väljakutset pakkuvaid olukordi (Kreutzer *et al.*, 2011).

Väikeaju infarkti järgselt tuleb füsioterapeutilisel hindamisel tuvastada võimalikud kõrvalkaldded funktsionaalsete tegevuste sooritamisel ja sümptomid, mis kahjustus on endaga kaasa toonud. Enam levinumad väikeaju kahjustuse sümptomid, mille hindamisele füsioterapeutidel tasub keskenduda, on nii staatilise kui dünaamilise tasakaalu häired, ataksia, pearinglus, vertiigo ja funktsionaalse võimekuse langus. Nende sümptomite kindlaks määramiseks on olemas spetsiifilisi, aga ka üldkasutatavaid teste, mida antud peatükis tutvustati. Järgnevalt kirjeldatakse füsioterapeutilisi sekkumisviise, millega on võimalik soodustada eelnimetatud sümptomite leevenemist väikeaju infarkti haigestunud isikutel.

2.2. Füsioterapeutiline sekkumine väikeaju infarkti korral

Väikeaju infarkti järgselt tuleb rakendada selliseid füsioterapeutilise sekkumise viise, mis oleksid suunatud patsiendil esineva defitsiidi parandamisele, nt tasakaalu- ja koordinatsiooni parandamine, pearingluse leevendamine. Käesolevas peatükis kirjeldatakse teraapiameetodeid

ning näidisharjutusi, mida kirjanduse põhjal soovitatakse kasutatada eelnimetatud sümptomite leevendamiseks ning funktsionaalsuse parandamiseks. Põhirõhk on seatud ataksia ning tasakaalu ja posturaalse ebastabiilsusega seonduvale.

Bastian ja Keller (2014) on arvamisel, et kõnniataksia ja tasakaaluhäirete parandamiseks väikeaju kahjustuse korral on füsioterapeutiline sekkumine põhiliseks ravimeetodiks.

Kõnniataksia füsioterapeutilises käsitluses on ühe peamise meetodina kasutusel kõnnitreening. Kõnnitreening aitab saavutada paremat kogu keha koordineerimist ning parandada alajäsemetes tekkinud ataksiat (Fonteyn *et al.*, 2014). Eelmises peatükis sai mainitud, et ataktilist kõndi demonstreerivatel patsientidel võib tekkida raskusi, kõndides väljakutset pakkuvast või dünaamiliselt muutuvast keskkonnast, mis nõuab kiiret kohanemist. Siiski on Serrao soovitanud kasutada füsioteraapias kõnnitreeningut rohkem väljakutset pakkuvates keskkondades. Küll aga peaks füsioterapeut planeerima teraapiategevusi selliselt, et patsiendil oleks samaaegselt vaja keskenduda võimalikult väheste liigeste liikumise kontrollile – nt kasutades abivahendeid ja/või ortoosi, et tagada stabiilsus ning patsiendi turvalisus. Kelly & Shanley (2016) kasutasid oma uuringus hüppeliigese ortoosi kõnniataksiaga patsientidel, mis suurendas nende puusa- ja põlveliigese liikuvust. Kuna ataksia toob endaga samuti kaasa ülakeha ebastabiilsuse ja kõikumise, siis võiks sel juhul olla kasu elastsetest või pooljäikadest kehatüveortoosidest, mis stabiliseerivad kehatüve ilma, et nad piiraksid alajäsemete liigesliikuvust kõnni ajal. Enam väljendunud ataksiaga inimesed võivad vajada täiendavat toetust kõnnil, nagu kõnniabivahendid või füüsiline toetus kõrval seisja näol (Serrao, 2017). Teraapiaväliselt tuleks patsiendile soovitada ohutut kõnnikeskkonda ning vältida väljakutseid (Kelly & Shanley, 2016), et vähendada kukkumiskahju.

Arvestades väikeaju keskset rolli motoorses õppimises ning vigade paranduses, võib järeldada, miks väikeaju kahjustusega inimestel võtab rohkem aega kõnnioskuse uuesti õppimine ning harjutuste sooritamisel on vajalik rohkem arv kordusi, võrreldes inimestega, kellel on muu kesknärvisüsteemi osa kahjustus. Selleks on vajalik kõrge intensiivsusega treening suurte korduste arvuga ning võimalikult väikeste pausidega seeriatega vahel (Kelly & Shanley, 2016). Automaatse kontrolli puudlikkus ataksiaga patsientidel tähendab seda, et nende motoorse soorituse tase võib olla väga muutlik, eriti olukorras, kus nad on väsinud, segaduses või tunnevad ennast halvasti. Selleks on neil vaja täiendavat väljaõpet ning strateegiaid, et hakkama saada igapäevaelu tegevustega (Kelly & Shanley, 2016).

Bultman *et al.* (2014) viisid läbi uuringu, kus uuritavatele teostati kõnnitreening liikuval kõnnirajal koos samaaegse füsioteraapiaga Bobath meetodil. Kõnnitreening kestis 2 nädalat, 30 minutit iga päev ning kõnnikiirust suurendati vastavalt patsiendi võimekusele. Kuigi

kõnnitreening ei andnud märkimisväärsed tulemusi kõnnifunktsiooni paranemise osas, ei tuvastatud 3 kuu pärast uuritavatel tasakaaluhäireid. Ilmselt võiks eeltoodust järeldada, et kõnnitreening võib omada positiivset mõju ka väikeaju infarktiga patsientide tasakaalufunktsioonile.

Eeltoodud uuringus (Bultman *et al.*, 2014) selgitati kõnnikiiruse mitte paranemist asjaoluga, et vähenenud kõnnikiirus ei ole väikeajust põhjustatud kahjustus, vaid patsientide kaitse- või kompensatsioonimehhanism. Teise põhjusena spekulēriti, et kuna uuritavatel oli võrdlemisi väheväljendunud ataksia, siis uuringu sisuks olnud kõnnitreening liikaval kõnnirajal ei olnud uuritavate jaoks piisavalt väljakutset pakkuv. Uuringu läbiviijad arvasid, et kõnnitreeningu efektiivsemaks muutmiseks võiks suurendada kõnniraja kaldenurka. Käesoleva bakalaureusetöö autor leiab, et tegemaks üldkehtvaid järeldusi liikaval kõnnirajal toimuva kõnnitreeningu efektiivsuse osas väikeaju infarktiga patsientide kõnnifunktsiooni paranemise osas, on vajalikud täiendavad uuringud. Samuti leiab autor, et üksnes kõnnikiirusele tuginedes pole võimalik anda üheseid hinnanguid kõnnifunktsioonile, kuna kiirus ei peegelda piisava detailsusega kõnniataksiaga seonduvat. Küll aga on eelmainitud uuringu osas oluline rõhutada veel asjaolu, et SCA piirkonnas infarkti läbi põdenud patsiendid taastusid märkimisväärselt paremini kui PICA piirkonnas infarkti läbi põdenud patsiendid. Sellest järeldub, et paranemispotentsiaal võib väikeajuinfarkti korral oluliselt sõltuda piirkonnast, mida infarkt on mõjutanud.

Lisaks kõnnitreeningule oleks teraapias vaja ataksia leevendamiseks keskenduda ka tasakaalu- ja koordinatsiooniharjutustele, mis aitaksid kaasa lihaste omavahelise koordinatsiooni parandamisele. Marquer *et al.* (2014) on arvamusel, et intensiivne rehabilitatsiooniprogramm, mis koosneb tasakaalu- ning koordinatsiooniharjutustest, aitab ataksiat põdevatel patsientidel parandada posturaalset stabiilsust.

Tasakaaluharjutusi kasutatakse dünaamilise ja funktsionaalse tasakaalu parandamiseks (Ghiossi *et al.*, 2013). Kui kõndimisega on esialgu raskusi, siis võib alustada harjutustega istumisasendist, kus on võimalik arendada kehatüve stabiilsust ja kontrolli, kusjuures samal ajal on puusa-, põlve- ning hüppeliigesed stabiliseeritud (Kelly & Shanley, 2016). Istumistasakaalu arendavad harjutused on olulised, kuna raskusastet on võimalik varieerida erinevate pindade kasutamisega. Ataksia raskusastmest sõltuvalt võib istumistasakaalu harjutusi sooritada erinevatel pindadel, näiteks tavalisel toolil, jäigal vahtalusel (*dense foam*), fitpallil (kas tavalisel või maapähklikujulisel) või tasakaalukettal vm.

Kui saavutatakse kehatüve kontroll istudes, võib alustada posturaalse kontrolli arendamisega seistes (Kelly & Shanley, 2016). Staatiliste seismistasakaalu parandamiseks alustatakse harjutustega, kus kasutatakse üksnes liigutusi jäsemete või kehatüvega, nt keha

roteerimine erinevates suundades. Seejärel võib muuta harjutuste raskusastet, vähendades tugipinda, nt käed rinnal harjutuste sooritamise või ühel jalal seismine (Bastian & Keller, 2014).

Bastian ja Keller (2014) tõestasid oma uuringus, et tserebellaarse ataksia all kannatavatele patsientidele koostatud kodune harjutusprogramm, mis keskendub kõnniataksia ning tasakaaluhäirete parandamisele, võib olla sama tõhus kui harjutamine terapeudi järelevalve all. Eelmainitud uuringu järeldus põhines asjaolul, et uuringu lõppedes näitasid tulemused suurenenud sammu- ning vähenenud topelt-toefaasi pikkust, ning paremat sooritust TUG-i alusel. Lisaks tajusid uuritavad subjektiivselt tasakaalu paranemist - nt duši all pead pestes oli võimalik silmi kinni panna, mida varem ei olnud võimalik teha, suurenes enesekindlus liikuda kodust väljas jm. Antud uuringus kasutatud kodune harjutusprogramm keskendus staatilistele ja dünaamilistele tasakaaluharjutustele rohkem, kui kõnnitreeningule. Harjutusi sooritati nii istudes kui seistes. Osalejad sooritasid igat harjutust 3-5 minuti jooksul, kokku 20 minutit päevas ning 4-6 päeva nädalas. Osalejad said juhised, kuidas sooritada harjutusi, kasutades PhysioTools programmi, kus sai järgi vaadata iga harjutuse õiget sooritamist. Kahjuks polnud detailne harjutusprogramm uuringule lisatud, olid vaid toodud üksikud näited. Sellest lähtuvalt leiab käesoleva töö autor, et igale väikeaju infarkti läbi elanud patsiendile sobiliku koduharjutusprogrammi osas pole olemasoleva kirjanduse põhjal võimalik üldistavaid järeldusi teha ning vajalikud on täiendavad uuringud.

Seega tuleb arvestada, et kodus harjutamine on vähem kulukas, nõuab vähem reisimist ning on mugavam nendele patsientidele, kellel ei ole juurdepääsu haiglale ning väärib kaalumist ka väikeaju infarkti läbi elanud patsientidel. Kindlasti aga on hulk raskemas seisus patsiente, kes vajavad füsioterapeudi turvama harjutuste sooritamist. Samuti on Bastian ja Keller rõhutanud, et ka kergemas seisundis patsientide puhul on perioodiline terapeudi otsene sekkumine oluline selleks, et harjutused oleksid pidevalt väljakutset pakkuvad patsiendi jaoks ning seejuures oleks võimalik tagada patsientide turvalisus. Igal juhul on koduharjutuste koostamisel individuaalne lähenemine vajalik selleks, et inimese jaoks oleksid nad väljakutset pakkuvad ning samal ajal ohutud (Bastian & Keller, 2014).

Näitena füsioterapeudi järelevalve all harjutuste sooritamise mõjust võib tuua ElWishy ja Rashad (2007) uuringu. Selles hinnati tasakaaluharjutuste ning kehatüve lihaseid tugevdavate harjutuste mõju tasakaalu paranemisele väikeaju infarktiga patsientide seas. Kokku osales uuringus 24 patsienti vanuses 52-67 aastat, kes jagati kahte gruppi ning mõlema grupi füsioterapia toimus 3 korda nädalas, kokku 6 nädalat. Esimeses grupis sooritati füsioterapeudi juhendamisel raskusega staatilisi tasakaaluharjutusi (sh harjutused pea asendi muutusega, kehatüve rotatsiooniga, ebastabiilsel alusel (tasakaalulaua) ning välise

destabiliseeriva jõuga (füsioterapeudi poolt)). Teine grupp sooritas täpselt samu harjutusi, ning lisaks dünaamilisi jõuharjutusi selja- ning kõhulihastele ja põlve- ning puusaekstensoritele. Ehkki nii staatiline kui dünaamiline tasakaal paranes mõlemas grupis, leidsid antud uuringu autorid, et kehatüve ning alajäsemete lihaste tugevdamine lisaks tasakaaluharjutustele on oluline tasakaalu parandamiseks, kuna tasakaalu paranemine teise grupi tulemustes oli ulatuslikum. Ka käesoleva töö autor leiab, et kehatüve- ja alajäsemete lihaste tugevdamine on olulisel kohal tasakaalufunktsiooni parandamisel, kuna need lihased aitavad tagada vajaliku (kehatüve) stabiilsuse. Lisaks oli teise grupi teraapia aeg ka pikem lisaharjutuste tõttu, mis võis mõjutada teraapia efektiivsust ja ka uuringu tulemusi.

Nagu eelpool kirjeldatud, võib väikeaju infarktiga kaasneda hemiparees. *Smania et al.* (2008) uuring tõestas, kasutatakse sel juhul teraapiat, mis omab märkimisväärt mõju kõnniparameetrite ja tasakaalu paranemisele. Sensorse integratsiooni ja tasakaalu arendamise programm koosnes kahekümnest 50-minutilise sessioonist, mis kestis kokku 4 nädalat. Uuringu protokoll järgi pidid uuritavad sooritama keharaskuse ülekandmisel ja tasakaalul põhinevaid harjutusi seistes ning ilma toe- ja abivahendita. Harjutused jagati kolme raskusastme järgi. Esimeses plokis pidi osaleja seisma stabiilselt, samal ajal avaldas füsioterapeut manuaalset survet, muutmaks vaagna asendit frontaal- ja sagitaaltasapinnas. Samal ajal oli uuritava eesmärgiks tasakaalu säilitamine. Teises plokis astusid osalejad kummagi jalaga ette, imiteerides kõndi, ning kandsid keharaskuse ühelt jalalt teisele. Kolmandal tasemel toetusid osalejad oma pareetilisele jalale ning sooritasid terve jalaga kiireid liigutusi igas suunas. Kõiki eelnimetatud harjutusi sooritati erinevatel tasapindadel. Juba esimesel nädalal paranes osalejate 10 meetri kõnnitesti tulemus, mis väljendus kõnnikiiruse suurenemises. Samuti täheldati ka märgatavat SOT testi tulemuste paranemist uuringu järgselt. Kuigi stabiilsel pinnal seistes olid tulemused juba enne uuringut maksimaalsed, ebastabiilsel pinnal püsimisega oli raskusi. Pärast uuringut olid ka viimased tulemused maksimaalsed või maksimumilähedased. Antud uuring tõestab, et tasakaaluhäireid on võimalik oluliselt parandada füsioterapeutilise sekkumisega.

Samas arvab Bastian & Keller (2014), et tasakaaluharjutuste raskusaste on olulisem ning omab positiivsemat mõju kui harjutuste kestus. Seejuures võtab väikeaju kahjustusega indiviididel rohkem aega oskuste uuesti õppimine ning nõuab ka rohkem kordusi võrreldes indiviididega, kellel on muu kesknärvisüsteemi osa kahjustus (Kelly & Shanley, 2016). Arvestades aga väikeaju kahjustusega inimeste raskusi uute motoorsete oskuste õppimisel, on arusaadav, miks peaks sooritama ettenähtust rohkem kordusi, seejuures ei tohiks harjutuste kvaliteet kannatada (Bastian & Keller, 2014).

Seejuures on vajalik kõrge intensiivsusega treening võimalikult väikeste pausidega seeriatega vahel. Terapeudil tuleb aga meeles pidada, et automaatse kontrolli puudlikkus ataksiaga patsientidel tähendab seda, et nende motoorsete oskuste tase võib olla väga muutlik, eriti olukorras, kus nad on väsinud, segaduses või tunnevad ennast halvasti (Kelly & Shanley, 2016).

Tasakaalutreeningute ajal on ka patsiendi harimine tähtis selleks, et arendada teadlikkust tema ohutusest. Oluline on rakendada erinevaid strateegiaid funktsionaalse treeningu ajal, et parandada seismistasakaalu, seejuures tuleb tagada patsiendi ohutus juhul, kui tekivad ägenemised või liikumisest esile kutsutud pearinglused. Sel juhul peab patsiendile õpetama strateegiaid, kus tuleb keskenduda kindlale objektile või panna silmad kinni ning keskenduda ühele punktile ja oodata, kuni sümptomid taanduvad (Ghiossi *et al.*, 2013).

Eelmises lõigus mainitud peeringlus on tüüpiline sümptom väikeaju infarktiga patsientidel, kuigi seda ei peeta peamiseks piiravaks sümptomiks. Peeringluse leevendamisel on osana komplekssest rehabilitatsiooniprogrammist tihti kasutusel *Vestibular Rehabilitation Therapy* (VRT) (Ghiossi *et al.*, 2013). See kujutab endast harjutuskava, mis aitab vähendada vestibulaaraparaadi häiretest tingitud sümptomeid ning parandada igapäevategevustega toimetulekut. Harjutused on suunatud vestibulaaraparaadi kohandamisele ning posturaalse stabiilsuse arendamisele (Bush & Dougherty, 2015). Tehnikad, mida VRT-s kasutatakse, sõltuvad nii diagnoosist kui ka selle progresseerumise kiirusest. Seejuures eristatakse spetsiifilisi ja mitte-spetsiifilisi meetodeid. Spetsiifilised meetodid on nn manöövriv ja harjutused, mis mõjutavad vestibulaaraparaadi organeid, mittespetsiifilised on aga suunatud rohkem üldise vastupidavuse arendamisele ja kindlate lihasgruppide tugevdamisele (Boyer *et al.*, 2008). Järgnevalt kirjeldatakse harjutusi, mida kasutatakse nii spetsiifilise kui ka mittespetsiifilise VRT puhul.

Spetsiifilise VRT hulka kuuluvad habituatsiooni-, adaptatsiooni- ja asendusharjutused (Boyer *et al.*, 2008) (vt ka Lisa 2).

Mittespetsiifilised harjutused keskenduvad *m.gluteus maximus* ja *medius*, *hamstring*-grupi lihaste, *m.erector spinae* ning abdominaalsete lihaste tugevdamisele. Selleks võib kasutada funktsionaalseid harjutusi: toolilt püsti tõusmine, erinevates suundades astumine, sh külgsammud. Aeroobse vastupidavuse arendamiseks on sobilik nt veloergomeeter (Boyer *et al.*, 2008).

Lisaks eelnimetatud harjutustele soovib Kelly & Shanley (2016) rakendada peeringluse korral teraapias pea stabiilsust tagavaid harjutusi. Esialgu võib proovida kõndimist koos pea hoidmisega ühes stabiilses asendis. Kui aga on vaja ülesande raskusastet tõsta, siis võib alternatiivina kasutada kõndimist koos samaaegse pea pööramisega erinevates suundades.

Ghiossi *et al.* (2013) kasutas oma uuringus füsioterapeutilist meetodit, mis oli samuti suunatud pearingluse leevendamiseks. Harjutuste käigus astus patsient ühe jalaga kas ette või kõrvale ning kandis keharaskuse sellele samale jalale, samal ajal pidi ta käega haarama kinni objektist ning ka pöörama pead selle objekti suunas, mis asus toepinnast väljaspool, nt selja taga. Selliste harjutuste korral võib rakendada erinevaid pindu, näiteks puidust põrand, vaip, tasakaalupadi.

Väikeaju kahjustusega isiku teraapia planeerimisel peab füsioterapeut meeles pidama, et on vajalik leida tasakaalu leidmine harjutuste uudsuse ja raskuse vahel, kuna Saywell *et al.* (2009) väidab, et väikeaju aktiveerub rohkem sel juhul, kui etteantud harjutus on selline, mida varem ei ole sooritatud. Kui aga ülesanne saab inimesele selgeks, langeb väikeaju aktiivsus. See on seotud väikeaju liigutuste korrigeerimise funktsiooniga (Saywell *et al.*, 2009) ning keskses rollis motoorsete oskuste omandamisel.

Kokkuvõttes võib öelda, et väikeaju infarkti järgne füsioterapeutiline sekkumine peaks olema suunatud tasakaalu ja koordinatsiooni parandamisele, mida on võimalik mõjutada erinevates asendites, varieerides pindu, millel harjutusi sooritatakse. Tihti mõjutab tasakaalu ataksia, sh kõnniataksia esinemine, millega tuleb samuti tegeleda, sh läbi tasakaalu- ning kõnnitreeningu. Lisaks on oluline teraapias keskenduda ka pearingluse ja vertiigo leevendamisele.

KOKKUVÕTE

Väikeajus tekkinud infarkti osakaal on võrdlemisi väike, kuid väikeaju kahjustustega võib tekkida tüsistusi, mis on eluohtlikud. Kõige sagedamini tekib väikeaju infarkt kas ateroskleroosi või kardioembooli tõttu.

Tihti jääb väikeaju infarkt varasematest staadiumites diagnoosimata, kuna ei ilmne sellele kahjustusele iseloomulikke sümptomeid. Kõige sagedasemad häired, mis väikeaju kahjustusega kaasnevad, on pearinglus, kõnni- ja tasakaaluhäired, oksendamine, iiveldus, vertiigo ning ataksia. Vähem esineb nüstagme, hemipareesi, düsartriad, näolihaste nõrkust ning düsmeetriat.

Väikeaju infarkti diagnoosimiseks on vajalikud aju-uuringud, mis aitavad kindlaks teha kahjustuse täpse asukoha ning ulatuse. Kõige efektiivsemad uuringud on MRT ja KT. Näidustused nende läbiviimiseks on mistahes fokaalne neuroloogiline defitsiit.

Füsioterapeutilisel hindamisel kasutatakse mitmeid spetsiifilisi hindamismeetodeid, Kliinilises keskkonnas on kasutatav näiteks ataksia hindamiseks ICARS skaala, mis on täpne, kuid aeganõudev. Ajaliselt lühem ataksia hindamise meetod on SARA skaala, mis on teostatav 10 minuti jooksul ning on lihtsasti teostatav kliinilises keskkonnas. Ataksia tingib tasakaaluhäireid, mida on võimalik tuvastada kõnnil, aga ka Rombergi testi sooritamise. Edasijõudnud versioon viimasest on SOT test, mille teostamiseks on aga vaja lisavarustust, seega on selle rakendamine kliinilises keskkonnas raskendatud. Tasakaaluhäiretega võib kaasneda suurenenud kukkumiskord. Selle tuvastamiseks kasutatakse TUG testi. Pikem versioon tasakaalu ja kukkumiskordi hindamiseks on mEFAP, milles on 5 ülesannet, sh TUG. Kuna kõigi eelnimetatud motoorsete defitsiitide tõttu võib väikeaju infarkti läbi põdenud inimestel olla raskusi igapäevategevustega hakkamasaamisega, on otstarbekas hinnata funktsionaalseid tegevusi läbi vaatluse (nt siirdumised voodis). Objektiivseks funktsionaalsete oskuste hindamiseks väikeaju infarkti korral kasutatakse FIM testi.

Füsioterapeutilise sekkumise käigus on võimalik mõjutada kõiki eelnimetatud sümptomeid, ehkki täielik paranemine ei pruugi olla võimalik. Seega võivad füsioterapeudid parandada ka inimese igapäevategevustega hakkamasaamist ehk funktsionaalset võimekust, õpetades patsientidele neid motoorseid oskusi, mida nad ajustruktuuride kahjustuse tõttu enam ei oska teha. Füsioterapeutilise sekkumise kõige olulisemad suunad on tasakaalu- ja koordinatsioonitreening. Selleks kasutatakse põhiliselt kõnnitreeningut, jälgides seejuures kõnniparameetreid ning püüdes neid korrigeerida. Vajadusel tuleb kõnnil kasutada kas ortoosi (nt kehatüve- või hüppeliigese ortoosi) või kõnniabi vahendeid. Samuti on rohkesti

kasutusel tasakaalutreening nii istudes kui seistes, kasutades sealhulgas erinevaid ebastabiilseid pindu. Pearingluse ning vertiigo leevendamiseks kasutatakse VRT teraapiat, mis aitab kaasa vestibulaaraparaadi kohanemisele. Antud töös kirjeldatud uuringud näitasid, et seda tüüpi harjutustel on positiivne mõju tasakaalule, sellest lähtuvalt kukkumiskriisi vähendamisele ning paranemisele.

Autor loodab, et käesolevast bakalaureusetööst leiavad neuroloogilise füsioteraapia valdkonnast huvitatud vajaliku info väikeaju funktsionaalanatoomiast ning väikeaju infarkti läbi põdenud patsientide füsioterapeutilistest hindamis- ning sekkumismeetoditest.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Baer HR, Wolf SL. Modified Emory Functional Ambulation Profile. *Stroke* 2001; 32: 973-979.
2. Bastian A, Keller LJ. A Home Balance Exercise Program Improves Walking in People with Cerebellar Ataxia. *Neurorehabil Neural Repair* 2014; 28(8): 770–778.
3. Boyer FC, Percebois-Macadre L, Regrain E, Leveque M, Taiar R, et al. Vestibular Rehabilitation Therapy. *Clin Neurophysiol* 2008; 28: 479-487.
4. Brandt T, Strupp M. General vestibular testing. *J Clin Neurophysiol* 2005; 116: 406-426.
5. Brin V, Braschinsky M. Tugev äkkpeavalu ja pearinglus kui vertebrobasilaarsüsteemi ajuinfarkti esmastunnused. *Eesti Arst* 2015; 94(4): 227–229.
6. Bultmann U, Pierscianek D, Gizewski ER, Schoch B, Fritsche N, et al. Functional recovery and rehabilitation of postural impairment and gait ataxia in patients with acute cerebellar stroke. *Gait & Posture* 2014; 39: 563–569.
7. Bush ML, Dougherty W. Assessment of Vestibular Rehabilitation Therapy Training and Practice Patterns. *J Community Health* 2015; 40(4): 802-807.
8. Calic Z, Cappelen-Smith C, Anderson CS, Xuan W, Cordato JD. Cerebellar Infarction and Factors Associated with Delayed Presentation and Misdiagnosis. *Cerebrovasc Dis* 2016; 42: 476-484.
9. Cumming T, Marshall R, Lazar R. Stroke, cognitive deficits, and rehabilitation: still an incomplete picture. *Int J Stroke* 2013; 8: 38-45.
10. De Cocker LJJ, Geerlings MI, Hartkamp NS, Grool AM, Mali WP, et al. Cerebellar infarct patterns: The SMART-Medea study. *Neuroimage Clin* 2015; 8: 314–321.
11. Dziadkowiak E, Chojdak-Lukasiewicz J, Guziński M, Noga L, Paradowski B. The Usefulness of the TOAST Classification and Prognostic Significance of Pyramidal Symptoms During the Acute Phase of Cerebellar Ischemic Stroke. *Cerebellum* 2016; 15: 159–164.
12. Edlow JA, Newman-Toker DE, Savitz SI. Diagnosis and initial management of cerebellar infarction. *Lancet Neurol* 2008; 7: 951–64.
13. ElWishy AAB, Rashad UM. Comparison between Two Designed Exercise Programs for Balance Disability in Cerebellar Stroke Patients. *Bull Fac Ph Th Cairo Univ* 2007; 12(2): 139-148.
14. Fonteyn EMR, Heeren A, Engels JJC, Boer JJD, Warrenburg BPC, Weerdesteyn V. Gait adaptability training improves obstacle avoidance and dynamic stability in patients with cerebellar degeneration. *Gait & Posture* 2014; 40: 247–251.

15. Ghiossi B, Gorman S, Aguiar P. Rehabilitation Management of Dizziness after Cerebellar CVA: A Case Report. *J Stud Phys Ther Res* 2013; 6: 3.
16. Habas C, Kamdar N, Nguyen D, Keller K, Beckmann CF, et al. Distinct Cerebellar Contributions to Intrinsic Connectivity Networks. *J Neurosci* 2009; 29(26): 8586–8594.
17. Ilg W, Timmann D. Gait Ataxia — Specific Cerebellar Influences and Their Rehabilitation. *Mov Disord* 2013; 28(11): 1566-1575.
18. Kelly P, Stein J, Shafqat S, Eskey S, Doherty D, et al. Functional Recovery After Rehabilitation for Cerebellar Stroke. *Stroke* 2001; 32: 530-534.
19. Kelly G, Shanley J. Rehabilitation of ataxic gait following cerebellar lesions: applying theory to practice. *Physiother Theory Pract* 2016; 32(6): 430-437.
20. Kreutzer JS, DeLuca J, Caplan B. *BBS* 2011; *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology*. Springer, New York, NY.
21. Lee H. Neuro-Otological Aspects of Cerebellar Stroke Syndrome. *J Clin Neurol* 2009; 5: 65-73.
22. Macdonell R, Kalnins R, Donnan G. Cerebellar Infarction: Natural History, Prognosis, and Pathology. *Stroke* 1987; 18(5): 849-855.
23. Marquer A, Barbieri G, Perennou D. The assessment and treatment of postural disorders in cerebellar ataxia: A systematic review. *Ann Phys Rehabil Med* 2014; 57: 67-78.
24. Morton S, Bastian A. Mechanisms of cerebellar gait ataxia. *Cerebellum* 2007; 6: 79–86.
25. Morton S, Tseng YW, Zackowski KM, Daline JR, Bastian AJ. Longitudinal Tracking of Gait and Balance Impairments in Cerebellar Disease. *Mov Disor* 2010; 25: 1944–1952.
26. Nelson J, Viirre E. The Clinical Differentiation of Cerebellar Infarction from Common Vertigo Syndromes. *West J Emerg Med* 2009; 10(4): 273-277.
27. Pérennou DA, Mazibrada V, Chauvineau R, Greenwood J, Rothwell MA, et al. Lateropulsion, pushing and verticality perception in hemisphere stroke: a causal relationship? *Brain* 2008; 131(9): 2401-2413.
28. Ruotsalainen J. Rhythmical exercises as tools for rehabilitation following cerebellar stroke. *Magistritöö*. Jyväskylä: Jyväskylä Ülikooli humanitaarteaduste instituut; 2013.
29. Sangha N, Albright KC, Peng H, Vahidy F, Boehme A, et al. Misdiagnosis of Cerebellar Infarctions. *Can J Neurol Sci* 2014; 41(5): 568–571.
30. Saywell N, Taylor D. The role of the cerebellum in procedural learning — Are there implications for physiotherapists' clinical practice? *Physiother Theory Pract* 2009; 24(5): 321-328.

31. Schmähmann JD, MacMore J, Vangel M. Cerebellar Stroke Without Motor Deficit: Clinical Evidence For Motor And Non-Motor Domains Within The Human Cerebellum. *Neuroscience* 2009; 162: 852-861.
32. Schoch B, Regel JP, Frings M, Gerwig M, Maschke M, et al. Reliability and validity of ICARS in focal cerebellar lesions. *Mov Disord* 2007; 22(15): 2162–9.
33. Smania N, Picelli A, Gandolfi M, Fiaschi A, Tinazzi M. Rehabilitation of sensorimotor integration deficits in balance impairment of patients with stroke hemiparesis: a before/after pilot study. *Neurol Sci* 2008; 29: 313-319.
34. Sokolov AA, Miall RC, Ivry RB. The Cerebellum: Adaptive Prediction for Movement and Cognition. *Trends Cogn Sci* 2017; 21(5): 313-332.
35. Stinear C. Prediction of recovery of motor function after stroke. *Lancet Neurol* 2010; 9(12): 1228–32.
36. Timmann D, Konczak J, Ilg W, Donchin O, Hermsdörfer J, et al. Current Advances in Lesion-Symptom Mapping of the Human Cerebellum. *Neurosci* 2009; 162: 836–851.
37. Truelsen T, Piechowski-Jozwiak B, Bonita R, Mathers C, Bogouslavski J, et al. Stroke incidence and prevalence in Europe: a review of available data. *Eur J Neurol* 2006; 13: 581-598.
38. Wright, J. The FIM (TM). The Center for Outcome Measurement in Brain Injury 2000. <http://www.tbims.org/combi/FIM>. 01.05.2018.
39. Yanagihara D. Mechanisms of Locomotor Control in the Cerebellum. *Brain and Nerve* 2010; 62(11): 1149 – 1156.
40. Ye SB, Kim DY, Nam HS, Lee HS, Nam CM, Heo JH. Clinical Manifestations of Cerebellar Infarction According to Specific Lobular Involvement. *Cerebellum* 2010; 9: 571–579.
41. Joonise 1 allikas: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cerebellar_blood-flow.png (01.05.2018).
42. Lisa 1 allikas: <http://www.ataxia-studygroup.net/html/about/ataxiascales/sara/SARA.pdf> (01.05.2018).
43. Joonise 2 allikas: <https://www.pinterest.com/pin/417357090445063495/> (01.05.2018).
44. Joonise 3 allikas: <https://www.pinterest.com/pin/418553359091250189/?lp=true> (01.05.2018).

SUMMARY

Stroke is one of the leading causes of disability in adults. It occurs when the blood supply to part of the brain is interrupted or reduced.

About 3% of all strokes are cerebellar strokes. Damage to the cerebellum usually leads to inaccurate or uncoordinated movements and difficulty with motor learning and adaptation. Cerebellar infarction is an important cause of stroke. It often occurs with common and non-specific symptoms. The aim of this research was to give an overview of different symptoms, occurring with cerebellar infarction and physiotherapeutical methods, which are suitable for rehabilitation after cerebellar stroke.

On the first half, the research gives a brief overview about the functional anatomy and pathology of the cerebellum, as well as etiology and diagnosis methods of cerebellar infarction. On the second half, the research focuses on physiotherapy assessment and treatment methods of ataxia and balance disorders.

The main function of the cerebellum is the coordination of movements. In addition, it has a role in postural control and muscle coordination. This is the reason why damage to the cerebellum can result in ataxic gait and balance disorders, which affects the ability to walk safely and independently.

There are plenty of physiotherapeutic assessment tools for individuals with cerebellar infarction. For evaluation of ataxia there are ICARS and SARA tests, which are both widely used, but SARA is shorter and needs less time to perform. Balance assessment can be carried out with Romberg test. There are also some functional activities, which can be affected, for example washing or sitting. More objective test for assessment of functional ability is FIM.

Physiotherapeutic interventions, such as balance training, developing postural control, specific gait training, and use of compensatory orthotics (for example ankle orthosis) and walking aids are essential for successful recovery from cerebellar infarction. There are also VRT technique for helping people suffering from vertigo or dizziness.

In summary, the cerebellar infarction causes disability and difficulties with coordination, which can be treated with physiotherapeutic interventions.

LISAD

LISA 1. *Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA)* skaala.

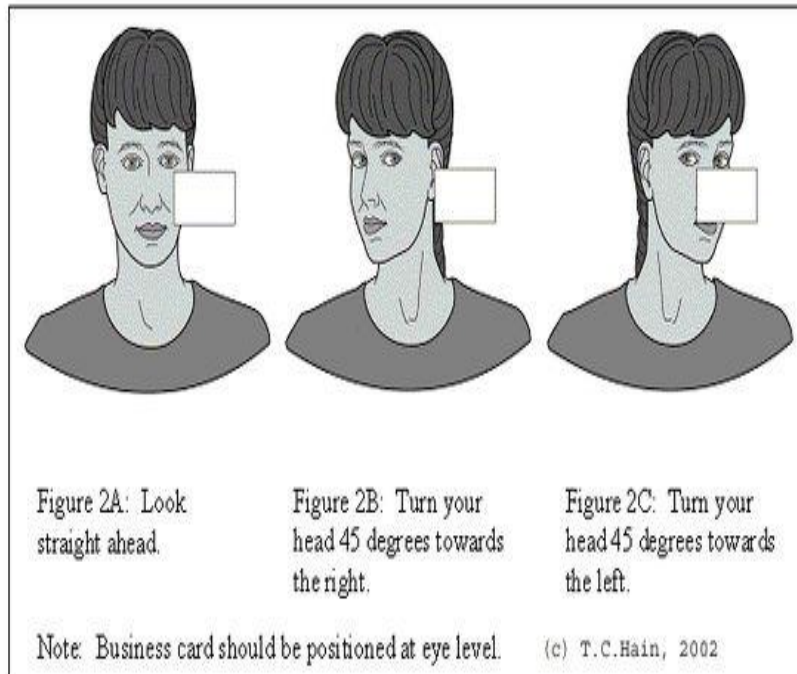
<p>1. Kas hinnatav (1) läbib kõndides kindla vahemaa, pöörab seejärel ümber ning kõnnib tagasi ning (2) läbib ilma toeta sama vahemaa tandemkõnniga?</p>	<p>0 Kõndimine, pööramine ning tandemkõnd ei valmista raskusi (lubatud on kuni 1 viga)</p> <p>1 Kergelt raskendatud tandemkõnd peale 10 järjestikuse sammu sooritamise</p> <p>2 Selgelt ebanormaalne tandemkõnd (> 10 sammu sooritamine ei ole võimalik)</p> <p>3 Märkimisväärne ebakindlus ning raskused pööramisega, kuid sooritus on ilma toeta</p> <p>4 Märkimisväärne ebakindlus, vahepealne seinale toetumine kõndides</p> <p>5 Tõsine ebakindlus, vajalik püsiv toetus ühele kepile või kerge ühepoolne terapeudi toetus</p> <p>6 Kõndimine > 10 m on võimalik vaid tugeva toega (kaks keppi, rulaator või kaasasolev isik)</p> <p>7 Kõndimine < 10 m on võimalik vaid tugeva toega (kaks keppi, rulaator või kaasasolev isik)</p> <p>8 Ei ole võimeline kõndima ka toega</p>
<p>2. Kas hinnatav seisab (1) loomulikus asendis, (2) jalad koos ning (3) tandemseisus, seejuures ei kannu hinnatav jalanõusid ning silmad on ülesannete täitmise ajal avatud (3 katset iga soorituse jaoks)?</p>	<p>0 Võimeline seisma tandemseisus > 10 s</p> <p>1 Võimeline seisma, jalad koos, ilma kõikumisteta, kuid tandemseisu ei demonstreeri</p> <p>2 Võimeline seisma, jalad koos, > 10 s, seejuures on täheldatav keha kõikumine</p> <p>3 Võimeline seisma ilma toeta loomulikus asendis > 10 s, kuid jalad koos seismist ei demonstreeri</p> <p>4 Võimeline seisma vahelduva toega</p>

	loomulikus asendis > 10 s 5 Võimeline seisma loomulikus asendis > 10 s, kuid ainult pideva ühe käe toega 6 Ei ole võimeline seisma loomulikus asendis > 10 s ka pideva ühe käe toega
3. Kas hinnatav istub teraapiaalal avatud silmadega ilma, et jalad toetuksid maha, käed samal ajal välja sirutatud?	0 Istub ilma raskusteta >10 s 1 Kergelt raskendatud istumine, vahelduvalt on täheldatav keha kõikumine 2 Pidev kõikumine, kuid on võimeline istuma >10 s ilma toeta 3 Võimeline istuma >10 s ainult vahelduva toega 4 Ei ole võimeline istuma >10 s ilma pideva toeta
4. Kas patsiendi kõne on ...?	0 Normaalne 1 Kõnehäire kahtlus 2 Kõne häiritud, kuid kergesti arusaadav 3 Juhuslikud sõnad, millest on raske aru saada 4 Palju sõnu, millest on raske aru saada 5 Üksikud arusaamatud sõnad 6 Kõne on arusaamatu / anartria
5. Kas patsient jälgib sõrme liikumist? Hinnatakse eraldi mõlemat poolt. Tulemuseks 2 poole aritmeetiline keskmine. Hinnatav istub mugavalt, vajadusel toetatud kehatüvest ning jalgadest. Testi läbiviija istub hinnatava ees ning teostab 5 järjestikust ning ettearvamatut sõrme osutamist umbes 50% hinnatava ulatuskaugusest. Järjestikused osutamised peavad olema teostatud 30cm kaugusel üksteisest ning 2s pausiga liigutuste vahel. Hinnataval palutakse järgida neid liigutusi ning puudutada oma nimetissõrmega läbiviija nimetissõrme nii kiiresti, kui	0 Düsmeetriat ei esine 1 Düsmeetria, ei ulatanud / ületas sihtmärki <5 cm 2 Düsmeetria, ei ulatanud / ületas sihtmärki < 15 cm 3 Düsmeetria, ei ulatanud / ületas sihtmärki > 15 cm 4 Ei ole võimeline teostama 5 osutamisi-liigutust

võimalik. Hinnatakse viimase 3 liigutuse keskmist sooritust.	
<p>6. Kas patsient teostab sõrme-nina katsu?</p> <p>Hinnatakse eraldi mõlemat poolt. Tulemuseks 2 poole aritmeetiline keskmine. Hinnatav istub mugavalt, vajadusel toetatud kehatüvest ning jalgadest. Hinnataval palutakse puudutada nimetissõrmega vaheldumisi oma nina ning katse läbiviija nimetissõrme, mis on umbes 90% hinnatava ulatuskaugusest. Liigutusi teostatakse keskmine kiirusega. Tulemus näitab treemori esinemist ning selle ulatust.</p>	<p>0 Treemorit ei esine</p> <p>1 Treemor amplituudiga < 2 cm</p> <p>2 Treemor amplituudiga < 5 cm</p> <p>3 Treemor amplituudiga > 5 cm</p> <p>4 Ei ole võimaline teostada 5 järjestikust puudutamislüigutust.</p>
<p>8. Kas patsient sooritab kannapõlve katsu?</p> <p>Hinnatakse mõlemat poolt eraldi. Hinnatav on selili teraapiaalal nii, et ta ei näeks oma jalgu. Hinnataval palutakse asetada ühe jala kand vastasjala põlvele ning libistada see mööda sääre esikülge alla kuni hüppeliigeseni ning panna jalg tagasi lauale. Libistamisliigutus peab olema sooritatud 1 s jooksul. Katset korratakse 3 korda. Kui hinnatav ei demonstreeri jala libistamist mööda sääre esikülge 3 järjestikust korda, siis on selle katse tulemus 4.</p>	<p>0 Normaalne</p> <p>1 Kergelt ebanormaalne, kontakt säärega ei ole pidev</p> <p>2 Selgelt ebanormaalne, kontakt säärega katkeb 3 korda 3 katse jooksul</p> <p>3 Tõsiselt ebanormaalne, kontakt säärega katkeb 4 või rohkem kordi 3 katse jooksul</p> <p>4 Ei ole võimaline katset sooritama</p>

Allikas: <http://www.ataxia-study-group.net/html/about/ataxiascales/sara/SARA.pdf>
(01.05.2018).

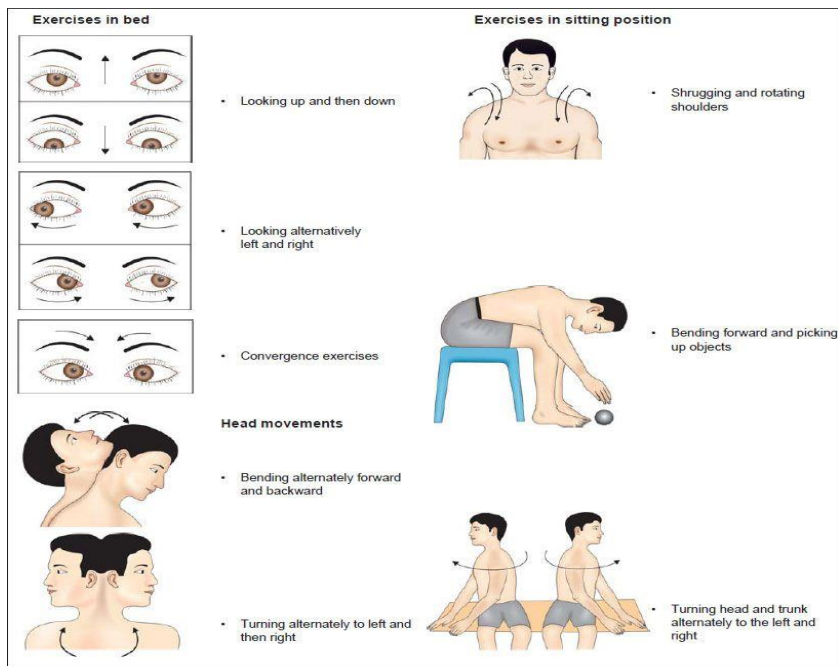
LISA 2. Vestibular Rehabilitation Therapy (VRT) spetsiifilised harjutused



Joonis 2.

Vajalik on tekstiga kaart (nt postkaart). Inimene hoiab seda väljasirutatud käes, liigutades pead ühelt küljelt teisele, seejuures pea jääb liikumatuks. Seda tuleb teha järjest kiiremini, aga nii, et inimene suudab teksti lugeda. Harjutust peab sooritama esialgu horisontaal-, seejärel vertikaalsuunas.

Allikas: <https://www.pinterest.com/pin/417357090445063495/> (01.05.2018).



Joonis 3.

Harjutused selili asendis:

- 1) Silmade liigutamised erinevates suundades (üles-alla-paremale-vasakule)
- 2) Kaela fleksioon, sh lateraalfleksioon

Harjutused istudes:

- 1) Õlgade roteerimine
- 3) Kehatüve fleksioon ja ekstensioon
- 4) Kehatüve rotatsioonid paremale-vasakule

Allikas: <https://www.pinterest.com/pin/418553359091250189/?lp=true> (01.05.2018).

LIHTLITSENTS LÕPUTÖÖ REPRODUTSEERIMISEKS JA LÕPUTÖÖ ÜLDSUSELE KÄTTESAADAVAKS TEGEMISEKS

Mina Vladlena Utt, (sünnikuupäev 17.09.1994)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose “Ataksia ja tasakaaluhäirete füsioterapeutiline käsitus väikeaju infarkti korral”, mille juhendaja on Kadri Medijainen

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 07.05.2018